



系列データの匿名化に関する研究

著者	?橋 翼
学位授与大学	筑波大学 (University of Tsukuba)
学位授与年度	2013
報告番号	12102甲第6873号
URL	http://hdl.handle.net/2241/00122413

氏 名 (本籍)	高橋 翼 (神奈川県)
学 位 の 種 類	博 士 (工学)
学 位 記 番 号	博 甲 第 6873 号
学 位 授 与 年 月 日	平成26年 3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審 査 研 究 科	システム情報工学研究科

学位論文題目	系列データの匿名化に関する研究
--------	-----------------

主 査	筑波大学 教授	理学博士	北川 博之
副 査	筑波大学 教授	博士 (理学)	加藤 和彦
副 査	筑波大学 教授	工学博士	岡本 栄司
副 査	筑波大学 准教授	博士 (工学)	天笠 俊之
副 査	筑波大学 准教授	博士 (工学)	佐久間 淳

論 文 の 要 旨

近年、パーソナルデータが大量に蓄積され、第三者提供や二次活用による活用が期待されている。特に、データ主体の直接識別子に複数のセンシティブ属性が紐づいた系列データを活用することで、系列中のパターンや因果関係等の系列分析がデータ保有者以外にも可能になり新たな発見やサービスの発展が期待できる。しかし、パーソナルデータを活用する際にはプライバシーへの配慮が必要となる。

プライバシー保護技術の一つとしてデータ匿名化が知られている。データ匿名化は、 k -匿名性や 1-多様性等の匿名性の指標を充足するようなデータの加工を行う技術である。本論文では、系列データの匿名化について検討を行っている。系列データに対する既存の匿名化技術は、蓄積された複数の属性値の系列に対して静的に匿名化を行う技術であり、連続的に蓄積されていくデータを逐次匿名化することができなかった。また、属性間の関係に多様性を保証する際に、属性値や属性間の関係を大きく曖昧化してしまう問題があった。

本論文では、系列データに対する 2 種類の匿名化手法を提案している。第一の手法は、移動軌跡ストリームを対象とし、これまで実現されていなかった系列データの連続的匿名化を提案している。提案手法では、移動軌跡ストリーム中の各時刻の位置情報の精度をある水準以上に保ちながらリアルタイムなプライバシー保護出版を実現する。第二の手法は、センシティブ属性間の関係多様化に関するもので、あるセンシティブ属性から他のセンシティブ属性を特定しようとするプライバシー侵害 (攻撃) を想定する。提案手法では、センシティブ属性の属性値を汎化せずに、属性間の関係を曖昧化することで属性間の関係多様性を保証する関係多様化を導入し、あるセンシティブ属性から他のセンシティブ属性の特定を困難にする。また、センシティブ属性間において、ある属性から他の属性がどの程度推測できるかを表す新たな匿名性の指標を定義している。さらに関係多様化を実現する手法として、関係多様化によって生じる属性間の関係の曖昧化を抑止する手法を提案している。

審 査 の 要 旨

【批評】

本論文では、系列データに対する２種類の新たな匿名化手法を提案している．第一の手法は、移動軌跡ストリームの連続的匿名化手法であり、位置情報の精度をある水準以上に保ちながらリアルタイムなプライバシー保護出版を可能とする．第二の手法は、センシティブ属性間の関係多様化に関するもので、センシティブ属性の属性値を汎化せずに、属性間の関係を曖昧化するものであり、そのための新たな匿名性指標や、匿名化アルゴリズムを提案している．いずれの手法も系列データに着目した新たな匿名化手法として新規性と情報工学上の貢献が認められる．今後、実際の大規模系列データ分析応用における提案手法の有効性評価や手法の改善が進められることを期待する．

【最終試験の結果】

平成 26 年 2 月 5 日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。その結果、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、著者は博士（ 工学 ）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。